

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018117

International filing date: 06 December 2004 (06.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-405318
Filing date: 04 December 2003 (04.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 February 2005 (03.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2004/018117

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 4 日
Date of Application:

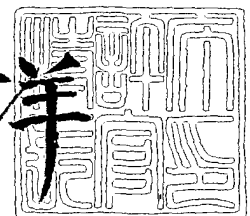
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 8]

出 願 人 不 二 製 油 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 3 0 5 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 PP14010S
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A21D 13/06
A21D 2/36
A23C 11/10

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内
【氏名】 横山 等

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府泉佐野市住吉町 1 番地 不二製油株式会社 阪南事業所内
【氏名】 小関 孝也

【特許出願人】
【識別番号】 000236768
【氏名又は名称】 不二製油株式会社
【代表者】 浅原 和人
【電話番号】 0724-63-1564

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 029377
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

乳酸菌及び酵母で発酵させた発酵大豆蛋白を含むパン類改良剤。

【請求項 2】

乳酸発酵が実質的に酵母発酵と同時ないしそれ以前に行われたものである請求項 1 記載のパン類改良剤。

【請求項 3】

乳酸発酵に使用される乳酸菌がサワー種由来である請求項 1 又は請求項 2 記載のパン類改良剤。

【請求項 4】

p H が 4 . 0 ～ 4 . 8 である請求項 1 ～ 3 の何れか記載のパン類改良剤。

【請求項 5】

殺菌されている請求項 1 ～ 4 の何れか記載のパン類改良剤。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の何れか記載のパン類改良剤を含むことを特徴とするパン類。

【請求項 7】

パン類改良剤の添加量が製パン用穀粉 1 0 0 重量部に対して大豆固形分換算で 0 . 3 5 ～ 3 . 5 重量部である請求項 6 記載のパン類。

【請求項 8】

乳酸菌及び酵母で発酵させた発酵大豆蛋白を調製し、これを殺菌し又はしないで製パン用穀粉と共に混捏し、生地を調製することを特徴とするパン類の製造法。

【書類名】明細書

【発明の名称】パン類改良剤及びこれを添加したパン類

【技術分野】

【0001】

本発明は、パンの製造工程を簡略化しながらも発酵風味を向上でき、かつソフトな食感を持続することのできるパン改良剤およびパン類の製造法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のパン類は、通常原料として小麦粉、酵母、食塩、水に、砂糖、乳製品、油脂、その他の副原料を配合し、または食品添加物を加えて混捏した生地を発酵させ、仕上げ工程（分割・丸目・ねかし・成形・型詰め・ほいろ）を経て焼成して得られる。パン類の従来から知られている製造方法としては、直捏法、中種法、液種法などがある。

【0003】

直捏法は上記工程を一連の操作で行う方法であり、小麦粉の全量が十分に熟成されるため発酵風味に優れるが、混捏時の生地の温度や硬さなどの条件の修正が難しく、工程作業に融通性がない。このため仕込み間の製品の振れが大きくなりやすい。この傾向は発酵時間の長い酵母種を使用するときにより顕著である。またパンは膨張性が低く硬めの食感となる上、老化も早い欠点がある。

【0004】

中種法は上記工程において小麦粉の一部を先に発酵させ、中種を作ってから残りの原料を加える２段階の発酵工程を経るものであり、中種の状態によって生地の混捏を調節できるため、工程作業に融通性がある。そしてパンは膨張性が高く柔らかい食感となる。しかし、発酵時間が長くなるため過発酵により風味を損ねやすい。そして生地の熟成を十分行わないため直捏法に比べて発酵風味に欠ける欠点がある。

【0005】

液種法は生地の発酵を大幅に短縮する方法であり、予め酵母を糖などで液状に発酵させた「液種」を生地と混捏し、短時間の発酵を行い製品とする方法である。この方法だと予め液種を用意しておけば短時間で迅速にパンを製造でき、製品の振れが非常に少ない点で、パンの大量生産には有利である。一方、液種の製造管理には直捏法と同様の工程管理の難しさがああり、安定した品質の液種を得るには非常に高度な技術を要する。また小麦粉自体の発酵時間が短いため、発酵風味に欠ける欠点を有する。

【0006】

このように従来のパン類の製造方法はいずれを採用しても一長一短であり、パンの発酵風味と作業性のいずれかを犠牲にせざるを得なかった。特にかかる問題は生育が遅く発酵時間を長くとる必要がある酵母種を用いる場合には、上記欠点がさらに顕著になる傾向であった。

【0007】

我々は先の出願（特許文献１）にて、乳酸発酵した大豆蛋白含有液及び水溶性多糖類を組み合わせたパン改良剤を開示した。本発明により、乳化剤を添加しなくとも食感がソフトでかつソフトな食感が長く保持されたパンを得ることが可能となり、パンの食感面や作業性の面においては改良が図られた。しかしさらにソフトな食感を求めるニーズは高く、また上記方法によってはパン本来の発酵風味を向上させることはできなかった。逆に入れすぎるとパンの発酵風味とそぐわないヨーグルト的風味が出ることがあった。したがって短時間発酵でかつ発酵風味の向上と食感の向上のいずれをも満足するパンは依然として得られていなかった。

【0008】

ちなみに特許文献２では、製パン用改良剤として、麦芽、米発酵物又は麦発酵物の何れかとビオチンを必須成分として含むことにより、生地性がよく、焼き上がりの形状や食感や発酵風味に優れたパンが得られること、さらに大豆の乳酸菌／酵母発酵物を加えることが開示されている。しかしかかる大豆発酵物は極めて添加量が微量で、対粉０．０１～０．

2%程度（実施例では0.012%）であり、本発明が求める良好な酵母由来の発酵風味やソフトな食感改良効果は実質的に開示されていない。さらにオカラ分を含む脱脂大豆粉末を発酵したものであるため、大豆蛋白をメインとする発酵物がパンにいかなる効果を及ぼすのか不明である。

【0009】

したがって発酵風味と食感を共に向上させ、かつ短時間で安定的に製造することができ、製造者に負担をかけずに美味しいパン類を製造できるパン類改良剤の開発が切望されていた。

【0010】

【特許文献1】特開2001-299194号公報

【特許文献2】特開2000-300156号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、発酵風味と食感を向上させ、かつ短時間での製造を可能にするパン類改良剤およびこれを用いたパン類の製造法を提供することを目的とした。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者等は上記課題を解決すべく鋭意研究するなかで、豆乳を乳酸菌と酵母が含まれるパン種で予め発酵させた発酵大豆蛋白をパン生地中添加することにより、発酵に長時間かけることなく、焼成後のパンの発酵風味が極めて良好に引き出され、さらに食感もよりソフトで持続性が高く、乳酸発酵豆乳を添加したパンを超える予想外の効果があることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0013】

即ち本発明は、

- (1) 乳酸菌及び酵母で発酵させた発酵大豆蛋白を含むパン類改良剤、
- (2) 乳酸発酵が実質的に酵母発酵と同時ないしそれ以前に行われたものである前記(1)記載のパン類改良剤、
- (3) 乳酸発酵に使用される乳酸菌がサワー種由来である前記(1)又は(2)記載のパン類改良剤、
- (4) pHが4.0～4.8である前記(1)～(3)の何れか記載のパン類改良剤、
- (5) 殺菌されている前記(1)～(4)の何れか記載のパン類改良剤、
- (6) 前記(1)～(5)の何れか記載のパン類改良剤を含むことを特徴とするパン類、
- (7) パン類改良剤の添加量が製パン用穀粉100重量部に対して大豆固形分換算で0.35～3.5重量部である前記(6)記載のパン類、
- (8) 乳酸菌及び酵母で発酵させた発酵大豆蛋白を調製し、これを殺菌し又はしないで製パン用穀粉と共に混捏し、生地を調製することを特徴とするパン類の製造法、に関するものである。

【発明の効果】

【0014】

この発明により、長時間のパン生地の発酵を要せずとも、短時間の発酵で発酵風味に優れ、かつソフトな食感およびその持続性が極めて優れたパン類を得ることが可能となる。かかる優れた発酵風味とソフトな食感を有しながらもパン製造工程に要する時間を大幅に短縮することができるものである。さらに該改良剤を用いれば日持ちの延長効果も得られる。さらに揚げパンやドーナツなどのフライ工程を経るパン類に該改良剤を用いた場合にはパン類への吸油防止効果も得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を具体的に説明する。本発明のパン類改良剤は、乳酸菌及び酵母で発酵させた発酵大豆蛋白を含むものである。

【0016】

本発明の発酵原料である大豆蛋白には大豆蛋白を含有する大豆由来の原料であれば良く、丸大豆、脱脂大豆、豆乳、分離大豆蛋白、濃縮大豆蛋白が含まれる。特に全脂又は脱脂大豆から抽出され、大豆蛋白の含有量が高められた分離大豆蛋白や豆乳などが適当である。特に豆乳はホエー成分を含み発酵に必要なオリゴ糖などの栄養源にも富むので好ましい。豆乳は、全脂豆乳や脱脂豆乳又はそれらの乾燥粉末など特に限定するものではないが、風味などの観点から全脂豆乳が好ましい。また分離大豆蛋白は、油脂及び水を均質化して水中油型エマルジョンとしても利用することも出来る。

【0017】

全脂豆乳は、一般に大豆を水、温水、熱湯等に浸漬して水分約50%に膨潤させ、磨碎し、加熱し、おからを分離したものであるが、好ましくは、膨潤大豆を回転刃型剪断力を作作用させて平均粒子径20~100ミクロンに微細化した後、さらに所望によりホモゲナイザーなどにより微細化して、遠心分離やろ過などの通常の方法で分離した豆乳を用いることが風味的により好適である。また後述するようにオカラと豆乳を分離しないスラリーとして利用する場合でも上記方法によれば粒度が細かいため食感的にも問題がない。脱脂豆乳は脱脂大豆を原料として同様に製造したものである。この脱脂豆乳と油脂を均質化して水中油型エマルジョンとすることも出来る。油脂は動植物由来の油脂、それらの加工油脂など公知の油脂を使用することが出来る。

【0018】

また、物性改善、栄養強化などの目的で大豆蛋白抽出液にトランスグルタミナーゼ、プロテアーゼ、フィターゼ、アミラーゼ、 β -グルコシダーゼ、キシラナーゼなどの所望の酵素を作用させることもできる。

【0019】

パン類改良剤中に含まれる大豆固形分の割合は、パン生地への本改良剤の添加量によっても効果は多少変化するが、乾燥固形分中、通常15重量%以上、より好ましくは40重量%以上、さらに好ましくは50重量%以上、最も好ましくは55重量%以上が適当である。また大豆固形分の上限値は大豆蛋白以外に必要な原料や乳酸菌と酵母の添加量を除いた量以下となるが、通常は乾燥固形分中98重量%以下である。パン改良剤中の大豆固形分が低すぎると、発酵時に大豆蛋白に接種した酵母の生育が低下傾向となり、所望の発酵風味を得難く、風味と食感改良効果が少なくなる。また大豆固形分が低ければ低いほどパン生地への添加量を増やさないと効果が出にくくなり、生地の物性への影響が出やすくなる。

【0020】

なお、大豆蛋白の代わりに発酵原料として牛乳などの乳原料を用いた場合は、パン生地に添加した場合に生地が軟化してしまい、成型がしにくくなるなど、良好な作業性が得られない。また風味もパンの良好な発酵風味でなく、ヨーグルト的風味になる傾向が強いため好ましくない。

【0021】

本発明は大豆蛋白に乳酸菌と酵母をどちらも作用させることが必須である。乳酸発酵だけ行った発酵大豆蛋白ではパン類に旨味のある良好な発酵風味を十分に付与することができない。また酵母発酵のみでも酵母に乳酸発酵による代謝物が必須なためか酵母の生育が十分でなくその結果発酵風味の向上が十分でなく、またソフトな食感のパン類が得られない。

【0022】

発酵大豆蛋白の調製に使用する乳酸菌は、通常の出酵乳に使用する一般的な乳酸菌（ラクトバチルス・ブルガリクス、ラクトバチルス・アシドフィルス、ラクトバチルス・ヘルベチカス、ラクトバチルス・ラクチス、ラクトバチルス・プランタラム、ストレプトコッカス・サーモフィルス、ストレプトコッカス・ラクチス、ストレプトコッカス・クレモリス、ストレプトコッカス・ジアセチルラクチス、ロイコノストック・クレモリス、ビフィドバクテリウム属など）を使用することができるが、これらは増えすぎるとパンの出酵風味に

そぐわない風味となる場合がある。また漬け物に使用されるラクトバチルス・プラントラムなどは増えすぎると漬け物臭が発生するため留意する必要がある。

【0023】

したがってより好ましくは、パン種的一种であるサワー種（ライサワー種、サンフランシスコサワー種、パネトーネサワー種など）由来の乳酸菌を使用することが適当である。サワー種由来の乳酸菌としては、ラクトバチルス・サンフランシスコ、ラクトバチルス・パネックス、ラクトバチルス・コモエンシス、ラクトバチルス・カルバタス、ラクトバチルス・ブレビス、ラクトバチルス・ヒルガルデイ、ラクトバチルス・カゼイ、ラクトバチルス・ルテリなどが挙げられる。

【0024】

上記乳酸菌は単独又は2種以上の混合菌として接種され、乳酸菌とこれに併存させる場合の酵母の菌種に応じた発酵温度と時間が選択される。例えば、温度は概ね15～50℃、発酵時間は1時間～1.5日程度であるが、特にこの数値は乳酸菌や酵母の種類によって変化するのでかかる範囲に限定されるものではなく、実施する者が発酵風味の傾向や作業性などを勘案して決定すればよい。発酵開始時のpHも接種する乳酸菌や酵母の生育できるpHに合わせて調整すればよく、通常は5.5～8.5、より好ましくは5.5～7の範囲内に調整して発酵を開始すればよい。また、発酵後のpHについては4.0～4.8、より好ましくは4.3～4.6まで発酵することが望ましい。pHがかかる範囲よりも低いと過発酵により異味が生じやすく、また多量の乳酸によって生地が軟化しやすく、作業性が低下する。またpHが高すぎると発酵風味およびソフトな食感の向上効果が不足し、保存性も低下する。

【0025】

発酵大豆蛋白の調製に使用する酵母は、通常パン種として用いられているものを使用することができ、特に限定されない。酵母は単独又は2種以上の混合菌として使用され、酵母とこれに併存させる乳酸菌の菌種に応じた発酵温度と時間が選択される。

【0026】

酵母の菌種については特に限定されないが、通常使用されるイースト菌（サッカロミセス・セレビジエ）の他、例えばパン種として使用されるサワー種（サンフランシスコサワー種、ライサワー種、パネトーネ種など）、ホップス種、ビール種、酒種、果実種（ブドウ果実種、リンゴ果実種など）由来の酵母を使用することができる。特に酵母と乳酸菌を共に含むサワー種等を用いる方が別途乳酸菌を添加する必要がなく作業工程上好ましい。サワー種由来の酵母としては、サッカロミセス・イグジキユース（*S. exiguus*）、カンディダ・ミレリ（*C. milleri*）、ピヒア・サイトイ（*Pichia saitoi*）、カンディダ・クルセイ（*Candida krusei*）などが挙げられる。本発明は酵母や乳酸菌を直接パン生地に添加する通常の製造法を用いると十分な発酵風味を出すためにかなりの長時間の熟成が必要となるパン種を使用する場合に特に有益である。例えばパネトーネ種を直接生地に添加した場合、約20℃で20時間程度の長時間発酵を行わなければパネトーネ種独特の発酵風味を出すことができないが、パネトーネ種を予め豆乳に接種して得られたパン類改良剤を添加すれば、短時間でも長時間発酵を行ったのと同等の良好な発酵風味を付与することが可能である。なお従来からもパネトーネ種を予め小麦粉を主成分とする培養液で長時間熟成させた液種をパンに練り込むことも行われていたが、液種自体を調製する際のコントロールが難しく高度な技術を要するものであった。また液種自体に風味付与効果はなく、良好な発酵風味を得るためには結局その液種をパン生地で発酵させることが必須であった。そして殺菌されていないため長期間の保存ができなかった。一方本発明の発酵大豆蛋白は、短時間で発酵を終えることができ、かつパン生地で再度発酵させなくとも十分に良好な発酵風味とソフトな食感を付与することができ、なおかつ殺菌して流通させることができるので、長期間の保存もできる。

【0027】

本発明において、乳酸発酵と酵母発酵の順番は、乳酸発酵が実質的に酵母発酵と同時ないしはそれ以前に行われることが好ましい。すなわち、乳酸菌と酵母を接種する順序は特に

限定されないが、少なくとも乳酸発酵が酵母発酵よりも同時かそれ以前に進行するように発酵原料の温度、pHや糖類などの他原料の種類を調整する。その理由は明確ではないが、恐らくかかる順番で作用することにより、大豆蛋白原料に第1発酵として乳酸菌が作用することにより乳酸、ペプチド、アミノ酸等の種々の発酵産物を生成し、これを酵母が栄養源とすることにより酵母の生育が促進され、従来にない良好な発酵風味を付与できるものと考えられる。したがって乳酸菌による発酵が実質的に不十分となる条件で酵母を発酵させると良好な発酵風味が十分得られない。

【0028】

本発明の発酵原料には、使用する乳酸菌と酵母の種類や組み合わせに応じ、発酵に適した所望の原料を適宜組み合わせて添加することができる。例えばペプチド類、穀粉類、資化性糖類、増粘多糖類、乳原料、食物繊維類、ビタミン類、ミネラル類、その他公知の発酵促進剤等を添加できる。

【0029】

ペプチド類としては、大豆ペプチド、小麦ペプチドなどの植物由来ペプチドや動物由来ペプチドを使用でき、これらは乳酸菌と酵母の発酵促進剤として使用できる。添加量はパン類改良剤中、乾燥固形分あたり0.01~0.5重量%、より好ましくは0.03~0.3重量%が適当である。

【0030】

穀粉類としては、全粒粉、強力粉、薄力粉、米粉、トウモロコシ粉などを使用でき、添加量はパン類改良剤中、乾燥固形分あたり0.2~3重量%、より好ましくは0.3~2重量%が適当である。特にパネトーネ種を使用する場合は、発酵促進及び良好な発酵風味の発現のために用いることが好適である。

【0031】

資化性糖類としては、グルコース、マルトース、マルトオリゴ糖、スクロース、ガラクトース、ガラクトオリゴ糖等、キシロース、キシロオリゴ糖、ラクトース、ラクトオリゴ糖、マンノース、マンノオリゴ糖、ラフィノースやスタキオースなどの大豆オリゴ糖、トレハロースなどを使用する乳酸菌と酵母の糖利用性に合わせて適宜用いることができる。例えばパネトーネ種であればグルコース又はマルトースを用いることがより好ましい。添加量はパン類改良剤中、乾燥固形分あたり0.5~5重量%、より好ましくは1~3重量%が適当である。

【0032】

増粘多糖類としては、発酵大豆蛋白の安定性を付与するため、例えばネイティブジェランガム、ローカストビーンガム、キサンタンガム、水溶性大豆多糖類、ペクチン、グァーガムなどを使用することができる。添加量はパン類改良剤中、乾燥固形分あたり0.01~2重量%、より好ましくは0.03~1.5重量%が適当である。

【0033】

乳原料としては、脱脂粉乳、全脂粉乳、乳ホエー、WPCなどを用いることができ、添加量はパン類改良剤中、乾燥固形分あたり0.1~3重量%、より好ましくは0.2~2.5重量%が適当である。

【0034】

以上のようにして調製された発酵大豆蛋白は、必要に応じてpH調整やさらに他原料を混合し、パン類改良剤として使用できる。パン類の製造者は製造時に本パン類改良剤を入手し、直捏法や中種法などの公知のパン製造法にて製パン用穀粉と共に混和してパンを製造することができる。もちろん製造者自身で発酵大豆蛋白を調製してパン類を製造することも可能である。

【0035】

本発明のパン類改良剤は、乳酸発酵によるpH低下に伴い凝集し、カード状となる場合があるが、パン製造時の作業性や下記の加熱殺菌をする時を考慮すれば、ホモゲナイザーなどの均質化手段により均質化し、液状としておくことが好ましい。

【0036】

また本発明のパン類改良剤は殺菌されていることがより好ましい。殺菌手段は特に限定しないが、加熱殺菌が生産上好適である。乳酸菌が生存していると、パン生地が発酵時に乳酸発酵が進み過ぎて、酸度が上昇し易くなる場合があり、酸度が上昇して、乳酸が生成し過ぎるとパン生地混入時のpHが低下しすぎることになりグルテンが軟化し過ぎて、パンの作業性が極端に悪くなるからである。従って、パン類改良剤は殺菌されていると乳酸菌がパン生地が発酵時に増殖することがなく、パン生地への作用が安定するものである。加熱殺菌とは、概ね70℃以上の低温殺菌や、100℃以上の高温殺菌法があり、装置としてはプレート熱交換機を利用した間接殺菌や直接蒸気を吹き込む直接殺菌装置又は容器包装詰め加圧加熱殺菌装置などが挙げられる。

【0037】

また本発明のパン類改良剤は液体として供することもできるし、さらにスプレードライやフリーズドライなどにより粉末としても供することができる。

【0038】

次に、上記パン類改良剤を用いて製造されるパン類について説明する。本発明のパン類は製造時に前記パン類改良剤が添加されることが特徴である。パン生地に用いる製パン用穀粉は、小麦粉、全粒粉、米粉など通常使用されているものを使用できる。小麦粉は強力粉、中力粉等の種別を限定するものではない。本発明のパン類改良剤のパン類への添加量は、通常製パン用穀粉100重量部に対して大豆固形分換算で0.35～3.5重量部、より好ましくは0.7～2.2重量部が適当である。大豆固形分換算で0.35重量部未満では発酵風味およびソフトな食感の向上効果に乏しく、また3.5重量部を超えると、改良剤に含まれる大豆蛋白によってパン生地のグルテンネットワークの形成が妨害されてパンのボリュームが出にくくなり、パン生地が軟化してしまう傾向にある。

【0039】

パン類の製造は、通常用いられる方法を用いれば良く、パン類改良剤をパン類生地に配合し、発酵膨化させ又はさせずに、焼成もしくは蒸し、フライ等の加熱をして製造することが出来る。パン類の生地には、本パン類改良剤と製パン用穀粉にパン用酵母、食塩、水等の主原料を加えて通常の方法により得ることが出来るが、他に食塩、水、イーストフード、その他必要に応じて油脂類（ショートニング、ラード、マーガリン、バター、液状油等）、乳製品、糖類、調味料（グルタミン酸類、核酸等）、化学膨張剤、フレーバー等の副原料を添加・混捏して得ることが出来る。この生地を、発酵工程を経て焼成等してパン類を得ることが出来る。

【0040】

以上のようにして得られるパン類は、食パン、特殊パン（グリッシーニ、マフィン、ラスク等）、フライパン（揚げパン、ドーナツ等）、菓子パン、蒸しパン（肉まん、あんまん等）、ホットケーキなどを含むものである。なおフライパンに本発明のパン類改良剤を用いた場合、吸油防止効果により脂質の摂取過多も抑制できる。

【0041】

このようにして得られたパン類は、パン類改良剤の乳酸菌と酵母の発酵に由来する極めて良好な発酵風味が付与されたものであり、長時間熟成して得られたパン類と同等以上の発酵風味を有する。そして通常のパン類では得られないソフトな食感と良好な保存性を有する。しかも、かかる発酵風味を有するにもかかわらず、パン生地が発酵時間を短時間で完了してもよく、パン生地自体を発酵させずに膨化させただけでもよいから、極めて効率よく発酵風味に優れたパン類を製造できるものである。また食感がソフトとなり、かつそのソフト感がより長く保持されるので、従来から食感のソフト化のために用いられることがある乳化剤、酵素剤などの食品添加物を使用せず、全て天然由来の原料であっても本発明の方法ではソフト化の効果が発現される効果がある。

【0042】

以下に、実施例を掲げこの発明の効果をより一層明確にするが、これらは例示であってこの発明の技術的思想がこれらの例示によって、限定されるものではないことは無論である。なお、以下に例示の部、%は何れも重量基準を意味する。

【実施例】

【0043】

〔実施例1〕 パネトーネ種を使用したパン類改良剤

市販豆乳（固形分9重量%）を142℃、5秒加熱殺菌後、30℃まで冷却し、この豆乳80部に対してパネトーネ種液（（株）パネックス製）（ラクトバチルス・パネックス、ラクトバチルス・サンフランシスコ、サッカロミセス・イグジキユース含有、固形分30重量%）を2部、グルコース2部、小麦粉1部、水溶性大豆多糖類「ソヤファイブ」（不二製油（株）製）0.5部、脱脂粉乳0.5部、大豆ペプチド「ハイニユート」（不二製油（株）製）0.1部を添加し、水を添加して全量を100部とし、タンク内において30℃でpH4.4になるまで発酵を行った。発酵時間は約24時間であった。次いで、プレート式熱交換機で7℃まで冷却し、発酵大豆蛋白を調製した。これを100kgの圧力で均質化し、90℃で60秒間加熱殺菌したものをパン類改良剤〔A〕（乾燥固形分11.9重量%、大豆固形分7.2重量%）とした。また市販豆乳の量を80部から6部、20部及び40部に変更して不足分を水で補充し、それぞれ同様にしてパン類改良剤〔B〕、〔C〕及び〔D〕とした。それぞれの乾燥固形分は5.2重量%、6.5重量%、及び8.3重量%であり、大豆固形分は0.54重量%、1.8重量%、及び3.6重量%であった。

【0044】

〔実施例2〕

実施例1と同様の方法で得た発酵大豆蛋白を殺菌しないでパン類改良剤〔E〕とした。

【0045】

〔実施例3〕

実施例1と同様の方法により、パネトーネ種液の代わりに乳酸菌としてサワー種のラクトバチルス・サンフランシスコ菌末1部、酵母としてイースト菌1部を同時に添加して発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔F〕とした。

【0046】

〔実施例4〕

実施例3において、乳酸菌を最初に作用させ、豆乳のpHが4.4に低下してから酵母を作用させる以外は実施例3と同様の方法により発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔G〕とした。

【0047】

〔比較例1〕

実施例3において、酵母を最初に16時間作用させ、次いで乳酸菌を作用させる以外は実施例3と同様の方法により発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔H〕とした。

【0048】

〔比較例2〕

実施例3において、酵母を添加せずに乳酸菌のみ添加する以外は同様にして発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔I〕とした。

【0049】

〔比較例3〕

実施例3において、乳酸菌を添加せずに酵母のみ添加する以外は同様にして発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔J〕とした。

【0050】

〔比較例4〕

実施例3において、豆乳の代わりに牛乳を使用する以外は同様にして発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔K〕とした。

【0051】

〔実施例5〕

実施例1と同様の方法により、パネトーネ種液の代わりに乳酸菌としてラクトバチルス・

アシドフィラス、ラクトバチルス・ブルガリカス及びストレプトコッカス・サーモフィラスの3種混合菌末1部、酵母としてイースト菌を1部添加して発酵大豆蛋白を調製し、同様に加熱殺菌してパン類改良剤〔L〕とした。

【0052】

[パン類改良剤のパン類への添加効果]

表1の配合と表2の作業工程で約5kg規模により、上記パン類改良剤〔A〕～〔L〕を添加して直捏法にて食パンを調製した。またパン類改良剤〔A〕については、表1の配合量(10部)を3部、7部、30部、40部及び55部に代えて同様に食パンを調製した。なお、コントロールとして上記パン類改良剤を添加しないで食パンも調製した。小麦粉としては強力粉「イーグル」(日本製粉株式会社製)を、イーストとしては生イースト「オリエンタルイースト」(オリエンタル酵母工業株式会社製)を、油脂としてはショートニング「パンパスピュアレ」(不二製油株式会社製)を用いた。焼成したパンは、室温(10～20℃)で一晩静置後、なたね置換法により容積を測定した。

【0053】

(表1) 食パン配合表

原材料	配合量
強力粉	100
生イースト	2.5
上白糖	5
食塩	2
脱脂粉乳	3
ショートニング	6
パン類改良剤	10

数値は「パーカース%」(全小麦粉を100として表示)

【0054】

(表2) 作業工程

ミキシング	低速3分→中速6～8分
油脂添加後	低速3分→中速4分→低速2分
捏ね上げ温度	28℃
フロアタイム	50分
発酵室	28℃(湿度70%)
発酵終了温度	29℃
分割重量	220g
ベンチタイム	20分
ホイロ時間	50分
ホイロ	38℃(湿度85%)
焼成	230℃ 38分

【0055】

パン類改良剤(A)～(L)の添加によるパンの品質評価は、熟練したパネラー10名により発酵風味、パン生地 of 軟化の度合い、食感のソフトさ、老化防止効果(ソフト感の持続性)、抗菌効果(日持ち)について評価してもらった。結果は表3及び表4のようになった。

【0056】

(表3) 品質評価

発酵条件	パン類改良剤	Control	A										B		C		D	
			豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳
発酵条件	発酵原料		60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	10.3	27.7	43.4		
	大豆固形分(乾燥固形分あたり) %		LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS	LP、LS
	①乳酸菌		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	②酵母		同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時	同時
	発酵順序		有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
パンへの添加量 (対粉)	殺菌		1.2	0.36	0.83	3.6	4.8	6.5	0.52	0.65	0.83	0.36	0.52	0.65	0.83	0.36	0.52	0.65
	乾燥固形分量(%)		0.72	0.22	0.50	2.2	2.9	4.0	0.05	0.18	0.36	0.52	0.65	0.83	0.36	0.52	0.65	0.83
パンの 品質評価	大豆固形分量(%)		+++	+	++	+++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++
	発酵風味	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	パン生地 of 軟化	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	食感(ソフト感)	-	+++	+	++	+++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++
	老化防止効果	-	+++	+	++	+++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++
※菌種の略号	抗菌効果	-	+++	+	++	+++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	++
	総合評価	×	◎	×	○	◎	○	△	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×

※菌種の略号

LP: ラクトバチルス・パネックス
 SI: サッカロミセス・イグジキエス
 LA: ラクトバチルス・アシドフィラス
 ST: ストレプトコッカス・サーモフィラス
 LS: ラクトバチルス・サンフランシスコ
 SC: サッカロミセス・セレビジェ (イースト菌)
 LB: ラクトバチルス・ブルガリカス

※品質評価基準

一なし 土ややあり 十あり 十十かなりあり 十十十非常にあり
 ×不良 △やや不良 ○良好 ◎非常に良好

【0057】
 (表4) 品質評価

	パン類改良剤	Control	A	E	F	G	H	I	J	K	L
発酵条件	発酵原料		豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	豆乳	牛乳	豆乳
	①乳酸菌		LP、LS	LP、LS	LS	LS	LS	LS	-	LS	LA、LB、ST
	②酵母		SI	SI	SC	SC	SC	-	SC	SC	SC
	発酵順序		同時	同時	同時	①→②	②→①	①のみ	②のみ	同時	同時
	殺菌		有	無	有	有	有	有	有	有	有
パンの 品質評価	発酵風味	-	+++	+++	++	++	-	-	-	-	+
	パン生地 of 軟化	-	-	+	-	-	-	-	-	+++	-
	食感(ソフト感)	-	+++	+++	+++	+++	±	++	-	++	+++
	老化防止効果	-	+++	+++	+++	+++	-	++	-	±	+++
	抗菌効果	-	+++	+++	+++	+++	±	+++	-	±	+++
	総合評価	×	◎	◎～○	◎～○	◎～○	×	△	×	×	○

※菌種の略号

LP: ラクトバチルス・パネックス

SI: サッカロミセス・イグジキュース

LA: ラクトバチルス・アシドフィラス

ST: ストレプトコッカス・サーモフィラス

LS: ラクトバチルス・サンフランシスコ

SC: サッカロミセス・セレビジェ (イースト菌)

LB: ラクトバチルス・ブルガリカス

※品質評価基準

一なし 土やあり +あり ++かなりあり +++非常にあり
 ×不良 △やや不良 ○良好 ◎非常に良好

【0058】

パン類改良剤 (A) ~ (F) 及び (L) を添加した食パンは、発酵風味に優れ、パン生地の軟化も少なく、食感がソフトでかつそのソフト感が持続し、抗菌効果も高く、非常に優れた品質を有していた。特にパネトーネ種を用いた (A) はパネトーネ独特の旨味とコクのある発酵風味が付与されており、極めて良好な品質を有していた。(E) は殺菌をしなかったためやや生地が軟化傾向となり、やや作業性が低下したが風味は極めて良好であり、十分許容できる範囲であった。パン類改良剤 (L) は乳酸菌の菌種がサーワ種由来でなかったためか、やや発酵風味がヨーグルト的となったものの、許容できる範囲であった。

。一方、酵母発酵後に乳酸発酵させた（H）や酵母発酵だけ行った（J）を添加しても、良い品質の食パンは得られなかった。また乳酸発酵のみ行った（I）はソフト感を付与・持続する効果や抗菌効果はかなり見られたが、本発明の求める良好な発酵風味を有するパンは得られなかった。また牛乳を発酵させた（K）はソフト感は多少付与されたものの、ヨーグルト的な風味となってしまった。さらにパンの生地 of 軟化傾向が強く、極めて作業性に劣っていた。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】本発明は、発酵風味と食感を向上させ、かつ短時間での製造を可能にするパン類改良剤およびこれを用いたパン類の製造法を提供することを目的とした。

【解決手段】大豆蛋白を乳酸菌と酵母が含まれるパン種で予め発酵させた発酵大豆蛋白をパン生地添加到することにより、発酵に長時間かけることなく、焼成後のパンの発酵風味が極めて良好に引き出され、さらに食感もよりソフトで持続性が高くなる効果があることを見だし、本発明を完成するに至った。

【選択図】なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 8
受付番号	5 0 3 0 1 9 9 7 7 2 4
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 1 5 年 1 2 月 4 日

特願 2 0 0 3 - 4 0 5 3 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 6 7 6 8]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 1 月 1 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市中央区西心斎橋 2 丁目 1 番 5 号

氏 名

不二製油株式会社